III

警告銘板及び取扱説明書作成のための手引き

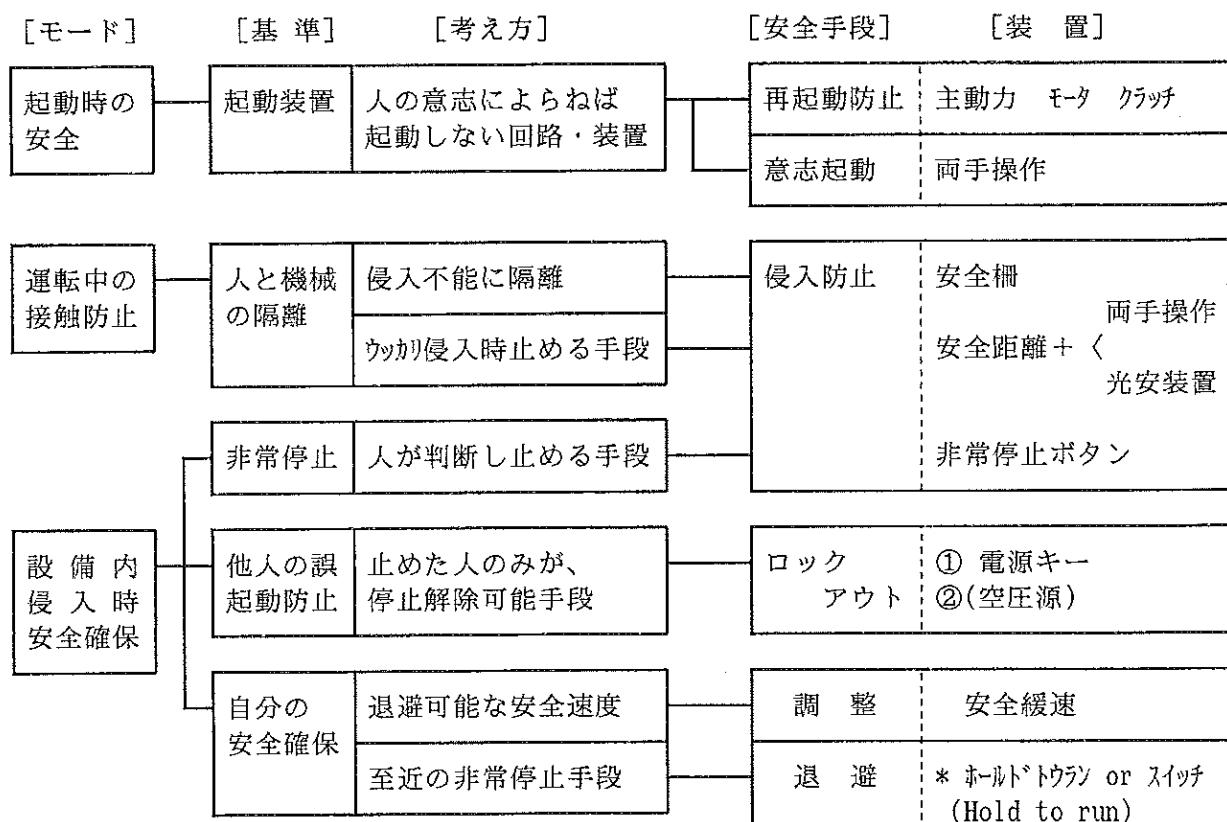
（日本国内向け・機械プレス・安全編）

【注意】この手引きは、日本国内にて製造される
C型機械プレスを対象に作成されたものです。
よって、これを他の機械プレスに応用する場合には
各機種の特性を充分に把握した上でご利用ください。

平成１０年２月 改訂版

社団法人 日本鍛圧機械工業会

Ｐ Ｌ 委 員 会

目　次

はじめに……………………………………P 1
安全の基本的考え方…………………… 1
警告すべき危険………………………… 1
警告方法………………………………… 2

1．警告銘板……………………………… 2
1-1 警告のレベルと内容……………… 2
1-2 共通警告銘板……………………… 3
A.プレス正面の警告銘板……………… 3
B.プレス正面の安全注意銘板………… 3
C.制御盤扉の警告銘板………………… 4
D.日本国外輸出に対する注意銘板…… 4

2．取扱説明書…………………………… 5
2-1 表　紙……………………………… 5
2-2 安全編について…………………… 5
2-2-1 安全編の記載項目……………… 5
2-2-2 警告銘板と取り付け位置……… 8
2-3 本文について……………………… 9

3．安全装置の記載事例………………… 10

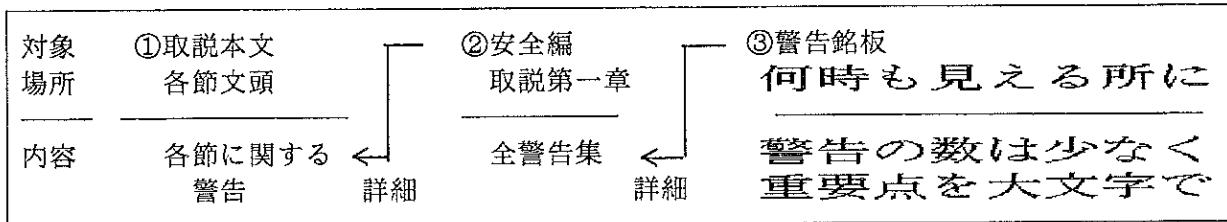
4．安全保安部品の定期交換の記載事例…… 12

参考Ａ　取扱説明書の構成…………………… 13

はじめに

1995年7月1日から施行された製造物責任法は、製造物に何らかの「欠陥」があり、これが原因となって使用者や第三者が被害を被った場合、「過失」の有無を問わず、その製造（販売）業者が賠償の責任を負うことを定めています。このため、機械を製造・販売する企業は、自ら製造・販売した機械による事故を未然に防ぐための安全技術を高めると共に、予期し得ない或いは適切でない使用方法により発生する事故の危険性と回避手段を使用者に対し周知させる等、事故防止対策や安全性の確保維持に努めることがこれまで以上に重要となります。そのための手段として、(社)日本鍛圧機械工業会では警告銘板及び取扱説明書の安全編について、絵表示や危険の表現例を含めた指針を以下の如く提示し、会員各位のご参考に供するものです。

安全（危険）の基本的考え方

機械の危険解析は大きく下記内容をとりあげる。

警告すべき危険

注意すべきは、下記の如く設計的な対策を施したにも拘らず、なお残る危険に対しての警告であって、ガード、その他対策を怠っての警告は警告として認められない。

危 険	手 順	1 設計的に防ぐ →	2 防護する →	3 残る危険を警告
ﾌｧﾝで手を切る	事 例	ファンの無い エンジンの開発	ガード	取説、警告銘板

警告方法

警告で最も重要なものを銘板によって、機械の被警告対象者が常に見られる位置に取り付ける。
取扱説明書は、安全編を読んだ後に本文を読むよう構成する。

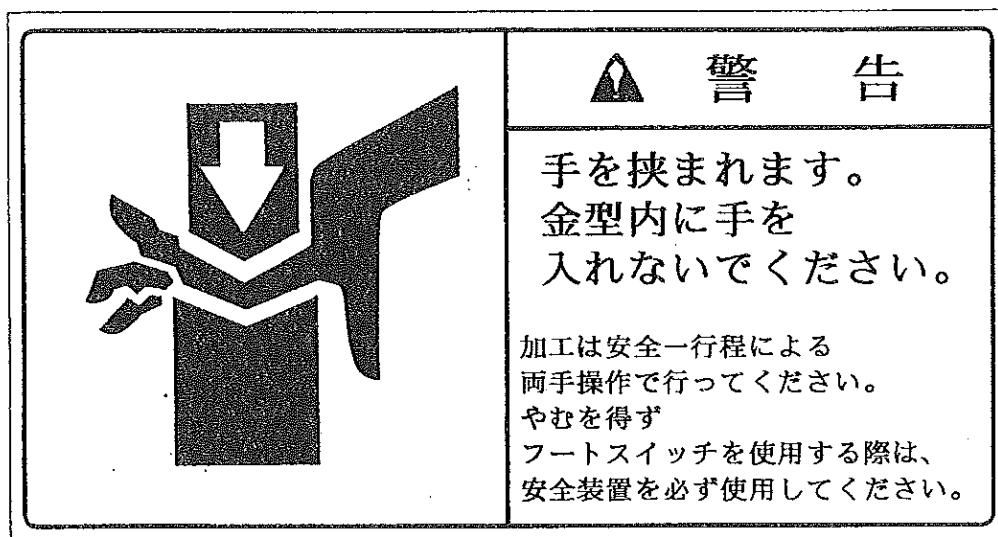
1. 警告銘板

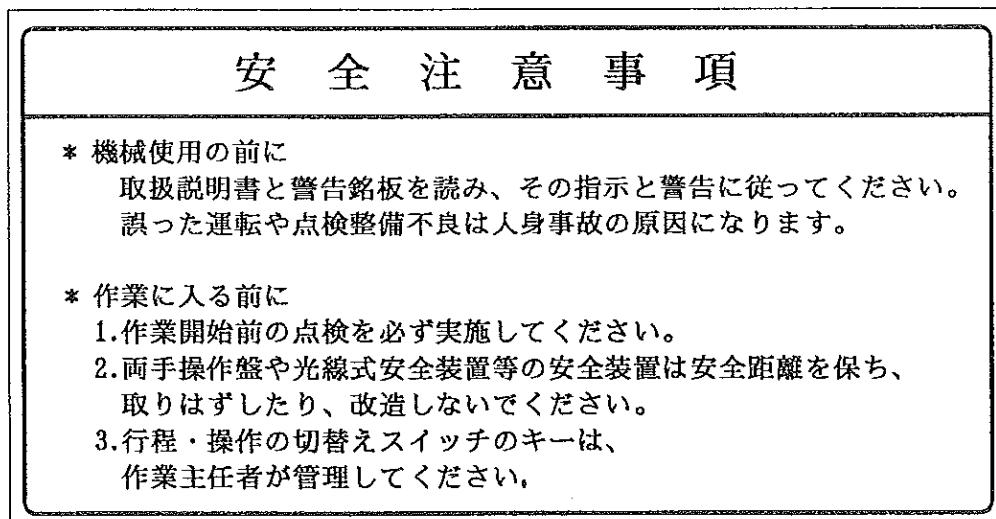
「安全編」中で重要なものは、取扱説明書を見なくても分かるよう機械本体の見やすい位置に
警告銘板として取り付ける。（逆に、警告銘板にあるものは、必ず「安全編」に収録する。）
下記1-2項に示す「Ａ」・「Ｂ」・「Ｃ」・「Ｄ」各銘板の共通使用を推奨する。

その他、必要に応じ、銘板の追加は任意とするが、多過ぎるのは不可。人身事故防止を優先させ、
事故発生の確率より ①運転時 ②保守関連 で考える。

1－1 警告のレベルと内容

警告銘板の冒頭に、⚠マークと警告レベルを付ける。

⚠危険（DANGER）：「危険」とは、それが避けられなかった場合、死亡または重傷に至る結果となる切迫した状態を指す。 この標識語は、非常に極端な状況に限定される。
⚠警告（WARNING）：「警告」とは、それが避けられなかった場合、死亡または重傷に至る結果となりうる可能性のある状況を指す。
⚠注意（CAUTION）：「注意」とは、それが避けられなかった場合、軽傷または中程度の傷害を負う結果となりうる可能性のある状況を指す。 また、安全でない使用に対する警報、物的損害に対する警報としても使用できる。

銘板内容に必要な４要素は必ず入れる。

	内 容	英 文 例	和 文 例	
1	危険の内容	Hazardous voltage	高電圧	絵表示にて説明を補助 （識別度に問題あり。言語と併用。）
2	危険の頻度	can	感電死のおそれが	
3	事故の程度	cause death	あります。	
4	回避の手段	turn off power before opening door	電源を切ってから 扉を開いてください。	

1 －2 共通警告銘板

以下の注意警告銘板は汎用のC型機械プレスを念頭に作成されたものである。機械プレス編においては、これらの銘板を最重要と考え、この例を掲げる。作業者による危険の識別度を高め、事故をできるだけ少なくするために、今後業界内にて共通に使用されることが望ましいとの趣旨から「共通警告銘板」とした。新規の銘板作成に当たっては、「警告銘板の作成及び使用に関する手引き」に準じた銘板作成を推奨する。

A．プレス正面の警告銘板

警　告

手を挟まれます。
金型内に手を
入れないでください。

加工は安全一行程による
両手操作で行ってください。
やむを得ず
フートスイッチを使用する際は、
安全装置を必ず使用してください。

B．プレス正面の安全注意銘板

安　全　注　意　事　項

＊ 機械使用の前に
　取扱説明書と警告銘板を読み、その指示と警告に従ってください。
　誤った運転や点検整備不良は人身事故の原因になります。

＊ 作業に入る前に
　1.作業開始前の点検を必ず実施してください。
　2.両手操作盤や光線式安全装置等の安全装置は安全距離を保ち、
　　取りはずしたり、改造しないでください。
　3.行程・操作の切替えスイッチのキーは、
　　作業主任者が管理してください。

C．制御盤扉の警告銘板

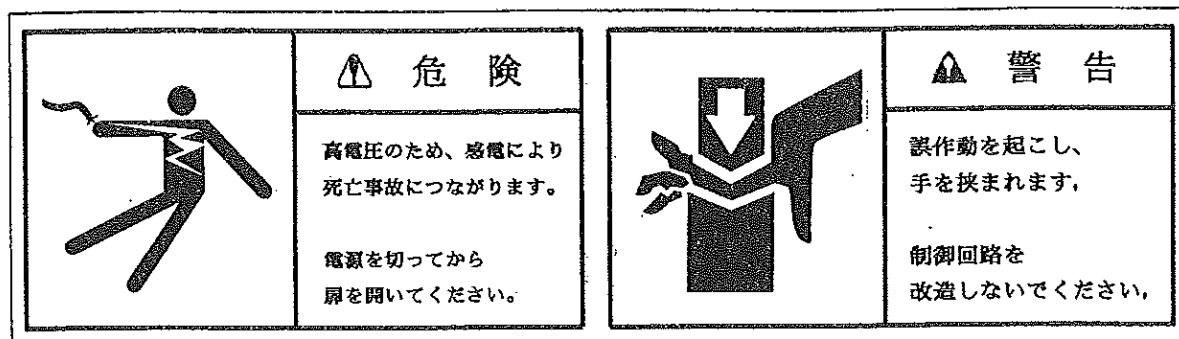
⚠ 危　険

高電圧のため、感電により
死亡事故につながります。

電源を切ってから
扉を開いてください。

⚠ 警　告

誤作動を起こし、
手を挟まれます，

制御回路を
改造しないでください，

D．日本国外輸出に対する注意銘板

日本国外輸出に対する注意事項
本機は、日本国内の法規に基づいて製作されて おります。 国外における使用又は販売を目的として輸出さ れる場合、相手国の安全法規を遵守することが 必要です。 法規適合工事は、本機製造業者にご相談ください，

2. 取扱説明書

2－1 表紙

下記の内容の警告を、表紙（表紙の表または裏面）あるいは、取扱説明書の第１ページ目に記載する。

● 本取扱説明書を読み、内容を理解してから本機を運転・点検・整備してください。

● 本機を譲渡するときは、必ず機械に本書を添付して次の所有者に渡してください。

● 本機は、日本国内の法規に基づき製作されていますので、日本国内でのみ使用してください。
本機を日本国以外で使用するときは、その国の安全法規を遵守する必要があります。

● 本取扱説明書は、すぐに取り出せる所定の場所に保存し、末永く活用してください。

2－2 安全編について

取扱説明書の冒頭に「安全編」を設け、安全作業（人身事故中心）のための警告を記載する。
記載内容は、要点のみを記載し、作業手順等の詳細は本文に記載する。（本文の参照ページを入れる。） また、「安全編」には、警告のレベルの定義と警告銘板の貼り付け位置を記載する。

注）取扱説明書の全体の構成は、各企業が製品に合わせて決定する。
尚、この手引きの理解を助けるために、取扱説明書の全体構成例を「参考Ａ」に示す。

2－2－1 安全編の記載項目

安全編に記載する事項は、次ページの必須・選択事項例を参考に、各企業が責任をもって作成する。
機械に取り付ける警告銘板は、必ず「安全編」に記載する。

●必須項目：原則として、その内容を記載する。
事例の表現が使用できる場合は、できるだけ同じ表現を使用する。

○選択項目：機械の仕様に合わせて、任意に選択使用する。内容の記載及び表現は任意とする。

安全編記載項目	記　載　事　例	●必須項目 ○選択項目
1．事業者の責任	ーー事業者の責任ーー この機械は、労働安全衛生法(法)及び労働安全衛生規則(則)により、この機械の使用者である事業者に、主として次の義務が課せられています。	● (基発第363等の指導あり)
(1) 計画の届出	「機械等の設置・移転・変更届け」を行うこと。 (法第88条、則第85条等) 所管の労働基準監督署に届出し、安全性のチェック・指導を受けます。	
(2) 危険の防止	本機が検定プレスでない場合は、プレスの危険防止措置を講じてから使用すること。(則第131条)	
(3) 作業主任者	資格のある作業主任者の選任を行うこと。 (法第14条、則第16条等) 作業主任者の職務(則第134条等) 1．機械や安全装置の点検 2．異常を認めたときの必要な措置 3．切替えキースイッチのキーの保管 4．型交換および調整作業の直接指揮	
(4) 安全教育	この機械をはじめて取り扱う作業者への安全教育(則第35条)、また、金型交換や調整作業にあたる作業者に対しては、テキスト「プレス作業者安全必携」による教育を行うこと。 (則第36条、安全衛生特別教育規定第3条)	
(5) 作業開始前の点検	作業開始前の点検を行うこと。(則第136条) 機器の故障や不具合を早期に発見し、異常を認めた時は補修その他必要な措置を取り、事故を防ぐために行います。	
(6) 特定自主検査	有資格者による法定検査を、年一回以上実施すること。 (則第135条等) 検査の結果の不具合点は補修し、検査結果と補修記録を保管してください。	
2.安全装置や機械の改造禁止	安全装置や機械の改造は、絶対にしないでください。 制御回路などを改造すると、スライドが2度落ちする等、誤作動を起こすことがあります。	●

3.安全装置の取りはずしや取り付け位置の変更禁止	安全装置やカバーを取りはずしたり、取り付け位置を変更したりしないでください。 光線式安全装置や両手操作盤は、危険限界から安全距離を保つように取り付けられています。取り付け位置の変更は絶対にしないでください。	●
4.安全にかかわるﾘﾐｯﾄｽｲｯﾁ等の調整禁止	安全にかかわるﾘﾐｯﾄｽｲｯﾁ等(ｽﾗｲﾄﾞや安全装置の作動)は、みだりに調整しないでください。 人身事故につながります。	●
5.金属片等が飛び散る加工の場合のガード等の設置	金属片その他が飛び散るような仕事の時は、プレス周りにガードを設けてください。	○
6.作業服などに関する注意	ダブダブの衣類や装身具は機械にひっかかり、大怪我する事があるので避けてください。また、安全帽や安全靴を着用し、必要に応じ、保護眼鏡、マスク、手袋等の防護具も着用してください。	○
7.作業主任者によるキーの保管 (安全装置や操作盤の切替えスイッチ等のキー)	安全装置のスイッチのキーや、操作盤の切替えスイッチのキーは、必ず作業主任者が保管してください。	●
8.教育を受けた作業者による機械の操作・保守	教育を受けた作業者が機械の操作・保守を行ってください。	●
9.作業開始前の点検の実施	作業開始前の点検を必ず実施してください。 点検項目については、取扱説明書本文の□□ページを参照してください。	●
10.運転開始時における安全確認	運転を開始する前に、機械の周りに他の作業者や障害物がないことを確認してください。 ボルスターの上には、工具や部品等は絶対に置かないでください。	●
11.ハンドインダイでの加工時の注意	加工は、両手操作、安全一行程で行ってください。 やむをえず、フートスイッチを使用する場合は、必ずその作業内容にあった光線式安全装置や安全囲いなどの安全措置を講じ安全一行程で行ってください。 寸動や連続での加工は行わないでください。	●
12.2人作業時の注意	2人作業時は、各々が両手操作盤を使用してください。	○
13.カバーやガード等を取りはずしたり、開けたままでの運転禁止	フライホイールやリミットスイッチボックスなどのカバーを取りはずしたり、開けたまま運転をしないでください。 機械に身体を巻き込まれるおそれがあります。	●

14.ノックアウトバーに関する注意	運転中は、ノックアウトバーに触れないでください。 指を挟まれるおそれがあります。	○
15.トラブルが発生した時やスクラップを除去する時の注意	運転中にトラブルが発生した場合や、スクラップを除去する場合は、必ず非常停止ボタンを押し、安全ブロックを使用するかまたはスイッチのキー（安全プラグ）を抜いてから作業を行ってください。	●
16.感電に対する注意	制御盤等の扉を開ける前に必ず電源を切ってください。 制御盤の内部に触れると感電するおそれがあります。	●
17.金型交換や調整作業を行うときの注意	金型交換や調整作業を行う人は、テキスト「プレス作業者安全必携」による講習を受けなければなりません。 金型の交換や調整作業などで、金型の中やスライドの作業範囲の中に手を入れる必要があるときは、必ず「操作回路‘入/切’スイッチ」を‘切’にし、スイッチのキーを作業主任者が保持し、作業主任者が直接指揮して、作業を行ってください。 (「中央労働災害防止協会／プレス作業と安全」を参照。) また、フライホイールが止まっていることを確認してから、手を入れる作業を行ってください。	●
18.定期点検、特定自主検査の実施	定期点検および特定自主検査を必ず実施してください。 点検項目については、取扱説明書本文の□□ページを参照してください。 定期点検は作業主任者が行い、特定自主検査は検査業者に依頼するか、または特定自主検査資格者が行ってください。	●
19.保守点検時の注意	機械の保守点検や清掃を行うときは、エアの供給を止め、工場側元電源を切ってから行ってください。 また、必ず他の作業者に「点検作業中」であることを知らせる表示をしてください。	●
20.安全保安部品の定期交換	安全保安部品は、交換周期に達したら、正常に作動していても必ず交換してください。安全保安部品とその交換周期については、取扱説明書の□□ページを参照してください。	●

2－2－2 警告銘板と取り付け位置

警告銘板とその取り付け位置は、イラストなどで示し、下記の内容の警告をそのページの冒頭に記載する。

> ⚠ 警告銘板に記載されている事項を遵守してください。
> 警告銘板は、よく読めるように常にきれいにし、
> 絶対に取りはずさないでください。

（注）銘板の取付位置と警告内容は、各メーカーが責任を持って選定してください。

2－3 本文について

取扱説明書の本文においても、該当する本文の冒頭に安全上の警告を記載し、次に、説明・作業（操作）・手順・その他の注意、の順に記載する。
本文の作業手順は、その警告の内容を十分に盛り込んで記述する。

1.本文中に警告を記載する場合は、警告銘板の警告のレベルと同一の警告レベルを使用する。

⚠危険（DANGER）：	「危険」とは、それが避けられなかった場合、死亡または重傷に至る結果となる切迫した状態を指す。 この標識語は、非常に極端な状況に限定される。
⚠警告（WARNING）：	「警告」とは、それが避けられなかった場合、死亡または重傷に至る結果となりうる可能性のある状況を指す。
⚠注意（CAUTION）：	「注意」とは、それが避けられなかった場合、軽傷または中程度の傷害を負う結果となりうる可能性のある状況を指す。また、安全でない使用に対する警報、物的損害に対する警報としても使用できる。
重要（NOTICE）：	「重要」とは、それが避けられなかった場合、機械損傷に至る結果となりうる可能性のある状況を指す。

2.下記のものは、必ず作業開始前の点検項目に記載し、その点検手順も記述する。
1）クラッチブレーキに異常がないかの点検。
2）安全一行程で、両手操作押しボタンを押し続けていても、設定点で停止するかの点検。
3）運転中に、非常停止ボタンを押したとき急停止するか、急停止インターロックが作動したとき急停止するかの点検。
4）両手操作押しボタン、光線式安全装置、安全ガード等の危険を防止するための機能の点検。
5）特に、光線式安全装置については、後付けを含め、下記の作業開始前の点検。

	作業開始前の点検　●必須　○選択
スライド上死点停止の状態で	
① 取り付け位置の適正、確実さの確認	○
② 外部配線の異常の有、無の確認	○
③ 制御盤のスイッチ、表示灯の動作の異常の有、無の確認	○
④ 上昇無効装置の取り付け異常の有、無の確認	○
⑤ 各光軸の通光、遮光の動作を表示ランプで全光軸確認	●
プレス運転の状態で	
① スライド下降中に光線を遮光し、スライドが停止する事の確認	●
② 急停止後の再起動の有、無の確認	○
③ 上昇無効範囲の確認	○

3.安全装置については、その装置の説明の中で必ず安全機能を記述し、顧客に装置の機能と重要性を認識させる。　（3．参照）
〈 例 〉・安全距離　・両手操作盤および光線式安全装置　・ｾｰﾌﾃｨﾌﾞﾛｯｸ&ﾌﾟﾗｸﾞ、等。

4.安全保安部品は、交換周期に達したら、正常に作動していても必ず交換する事を明記し、安全保安部品のリストとその交換周期を記載する。（4．参照）

3． 安全装置の記載事例

安全装置の代表例としての両手操作盤、光線式安全装置は、安全距離(最大停止時間[Ts+Tℓ]より計算)を維持して初めて安全機能を発揮する。このためこの３者の関係を説明し、また、後付け光線式安全装置(工場出荷後に追設されるもの)に対しての注意・警告も必要であり下記にその例を示す。

安全距離と急停止時間（ストッピングタイム）

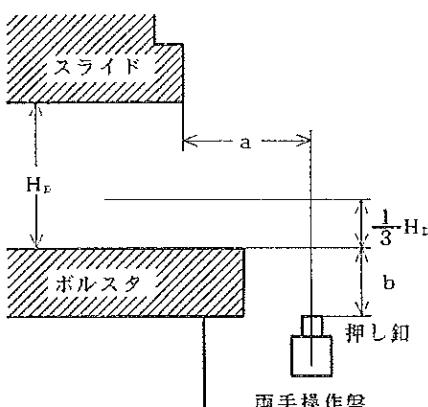
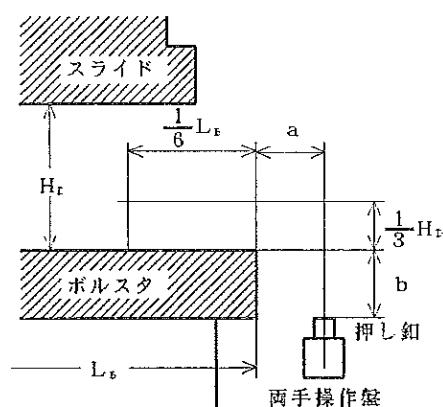
> **⚠ 注 意**
>
> ・光線式安全装置や両手操作盤は、手を挟む危険限界から一定の距離（安全距離）を保つよう構造規格に決められています。これは、手が危険限界に達する前にスライドを止めるためです。
>
> ・毎年、急停止時間:Ts を測定、必要な安全距離:D を計算して、安全な位置にある事を確認してください。

-1 安全距離の計算（構造規格による）

もし両手操作盤が危険限界に近すぎて取り付けられていると、押しボタンから離れた手が危険限界に達するまでにスライドが止まらず、安全機能が失われます。

安全距離は下記の式によります。

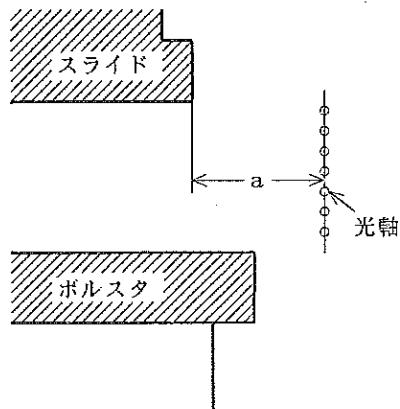
D ﾐﾘﾒｰﾄﾙ = 1.6 × (Tℓ + Ts)

D	ﾐﾘﾒｰﾄﾙ	: 安全距離
1.6	ﾐﾘﾒｰﾄﾙ/ﾐﾘｾｶﾝﾄﾞ	: 手や腕が動き得る理論的速度
Ts	ﾐﾘｾｶﾝﾄﾞ	: クランク角 90度付近で測定した急停止時間
Tℓ	ﾐﾘｾｶﾝﾄﾞ	: 急停止機構が作動を開始するまでの遅動時間 光線式安全装置は、一般に Tℓ = 20 ﾐﾘｾｶﾝﾄﾞ

○ 両手操作盤の押しボタン位置は次の関係を満足するように定めてください。

C形プレスの場合

$D < a + b + \frac{1}{3}H_D$

D：安全距離
a：押しﾎﾞﾀﾝからｽﾗｲﾄﾞ前面までの水平距離
b：押しﾎﾞﾀﾝからﾎﾞﾙｽﾀ上面までの垂直距離

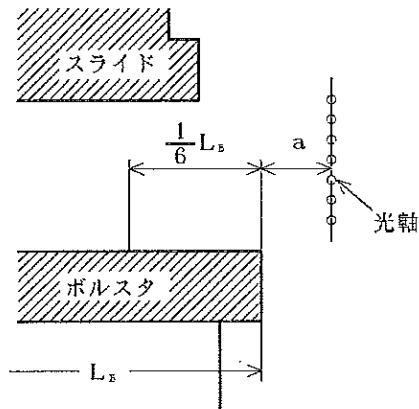
ストレートサイド形プレスの場合

$D < a + b + \frac{1}{3}H_D + \frac{1}{6}L_B$

D：安全距離
a：押しﾎﾞﾀﾝからﾎﾞﾙｽﾀ前面までの水平距離
b：押しﾎﾞﾀﾝからﾎﾞﾙｽﾀ上面までの垂直距離

H_D：ダイハイト

H_D：ダイハイト
L_B：ボルスタの前後寸法

○　光線式安全装置の光軸位置は次の関係を満足するように定めてください。

C形プレスの場合　　　　　　　　ストレートサイド形プレスの場合

C形プレスの場合：$D < a$

D：安全距離
a：光軸からスライド前面までの水平距離

ストレートサイド形プレスの場合：$D < a + \frac{1}{6} L_B$

D：安全距離
a：光軸からボルスタ前面までの水平距離
L_B：ボルスタの前後寸法

⚠ 警　告

・作業内容、作業姿勢等により最上部光軸の上又は最下部光軸の下から身体の一部が危険限界に入らないように投光器、受光器及び反射板を設置してください。

・光軸とボルスターの前縁の間に作業者等が入り込むことができる場合は、補助光軸を設置してください。

-2 両手操作盤

安全一行程と組み合わせて使用し、下降作動中は両手で押しボタンを押し続けることにより、手が危険限界に入る事を防ぎます。
作業者の手を危険から守るため、押しボタンは両手で両方のボタンを押さぬと起動しないようになっています。

-3 光線式安全装置

⚠ 警　告

・光線式安全装置に「有効−無効」の切替えスイッチがある時、他の安全措置を準備せずに無効にしてはいけません。常に有効を選択して、切替えスイッチのキーは作業主任者が管理してください。
無効にして作業する場合は他の安全装置を使用してください。

・光線式安全装置は毎日の運転前、また修理後に、取扱説明書の手順に従って機能確認してください。
お客様が取り付けられる時は、先ずその取扱説明書を読み、その手順に従ってください。

・スライドの上昇時に光線を遮断してもスライドが急停止しない機能を有する上昇無効回路を使用する場合には、スライドの下降時には安全装置が有効に作動し、上昇時のみ無効であることを確認してください。

4. 安全保安部品の定期交換の記載事例

⚠危 険
- 感電により死亡事故につながります。
- 点検・保守を行うときは、工場側元電源を切り、必ず他の作業者へ点検作業中であることを知らせる警告板を掛けてください。
- 交換は必ず電気工事の法定資格者が行うか、当社サービス担当までご連絡ください。濡れた手や濡れた場所に立って電気部品に触れないでください。

⚠警 告
- 制御回路を改造しないでください。スライド2度落ち等、誤作動を起こすことがあります。
- 制御盤、操作盤、両手操作盤等に穴開けしないでください。鉄粉等が入り、2度落ち等、誤作動する場合があります。

安全保安部品は、点検により部品の状態を判断することが困難ですから、定期交換の必要があります。しかし、もし、これらの部品が交換周期以前に異常になった場合は、直ちに修理・交換を行わなければなりません。部品交換後は試運転を行い、異常のないことを確かめて運転にとりかかってください。

以下、表中の交換周期はおおよその値を示し、保証値ではありません。使用方法及び作業環境等により異なりますので、早めに交換してください。

安全保安部品名	交換周期 (作動回数)　(経過年)
クラッチブレーキ用補助リレー	□□□万回または□年
クラッチブレーキ用バルブ	□□□万回または□年
運転・非常停止ボタン	□□□万回または□年
行程切替えスイッチ	□□□万回または□年
ロータリーカムリミットスイッチ	□□□万回または□年
光線式安全装置の出力リレー	□□□万回または□年
電磁開閉器	□□□万回または□年

(注：表中□□内の数値については、各企業が責任をもって記載する。)

(以 上)

〈参 考 A〉 取扱説明書の全体の構成例

１）表　紙
・製品名称、型式、製造業者の名称、住所、電話番号等。
・以下の趣旨の注意書き。
「安全な使用のために、使用前に必ず取扱説明書を読むこと」
「取扱説明書はすぐに取り出せる所定の場所に保存し、末永く活用すること」

２）安全編
〔安全取扱重要事項（Safety Information “安全に使用していただくために”）〕
・全ての警告、安全取扱事項の要約。

３）目　次
・ページ数が多いときに使用。

４）全体説明、各部名称等
・製品の目的・範囲、用途および用途制限、構成、機能、主要諸元・要目、全体図等。

５）据付・組立
・据付工事の場合、別途、工事説明書が必要。梱包時・解梱時の注意は別途。

６）使用法
・使用前、使用時、使用後を区分。

７）保守・点検
・安全保安部品の定期交換・保管、故障・異常現象の原因・処置。

８）修　理
・ユーザーまたはメーカーの分担区分、修理依頼先。

９）部品リスト、他
・一覧表、入手方法。

１０）保　証